

Contadores y Analizadores de Energía

Transductor de Potencia

Modelo CPT-DIN "Versión Básica"

CARLO GAVAZZI



- Puerto serie RS232 opcional
- Alarmas (sólo por medio de puerto serie) V_{LN} , An

- Clase 2 (energía activa)
- Clase 3 (energía reactiva)
- Precisión $\pm 0,5$ f.e. (intensidad/tensión)
- Transductor de potencia compacto
- Formato de datos de variables instantáneas: 4 dígitos
- Formato de datos de energías: 8+1 dígitos
- Medidas de variables de fase y del sistema: W, W_{dmd} , $W_{dmd\ max}$, var, VA, VA_{dmd} , PF, V, A, An, A_{dmd} , A_{max} , $A_{dmd\ max}$, Hz
- Medidas de energía: kWh y kvarh
- Contador horario (5+2 dígitos)
- Valor TRMS de ondas distorsionadas de tensión/intensidad
- Alimentación: 90 a 260VCA/CC y 18 a 60VCA/CC
- Grado de protección (frontal): IP20
- Dimensiones: 45 x 83,5 x 98,5 mm
- Puerto serie RS422/485

Descripción del Producto

Transductor trifásico compacto. Especialmente recomendado para medir las principales variables eléctricas. Caja para montaje a carril DIN, grado de protección

IP20 según normas, y puerto serie RS485 o RS232. Parámetros programables por medio del software CptBSoft.

Código de pedido CPT-DIN AV5 3 H S1 BX

Modelo _____
 Código escala _____
 Sistema _____
 Alimentación _____
 Salidas _____
 Opción _____

Código de pedido CptBSoft-kit

CptBSoft: software para programar los parámetros operativos del transductor y para la lectura de energías y las variables instantáneas. El kit incluye el cable de comunicación.

Selección del Modelo

Códigos de escala	Sistema	Alimentación	Salidas
AV5: 400/(690) $V_{L-L}/5(6)ACA$ VL-N: 185 V a 460 V VL-L: 320 V a 800 V AV6: 120/(208) $V_{L-L}/5(6)ACA$ VL-N: 45 V a 145 V VL-L: 78 V a 250 V Intens. de fase: 0,03A a 6A Intensidad neutro: 0,09 a 6A	3 : Monofásico, Bifásico, trifásico, carga equilibrada y desequilibrada, con o sin neutro 1 : Monofásico-trifásico, carga equilibrada (*)	L: 18 a 60VCA/CC H: 90 a 260VCA/CC (*) Atención: la medida trifásica a carga equilibrada necesita de la conexión del neutro como se explica en las figuras 15 y 16 al final de esta hoja de datos.	S1: Puerto RS485 S2: Puerto RS232 Opciones BX: Funciones básicas

Especificaciones de Entrada

Entradas	Sistema	Potencia reactiva	0,25 a 6A: $\pm(2\%$ f.e. +1díg); 0,03A a 0,25A: $\pm(2\%$ f.e. +5díg)
Intensidad	3 (trafos de intensidad)	Energía activa	Clase 2 (l arranque: 30mA)
Tensión	4	Energía reactiva	Clase 3 (l arranque: 30mA)
Precisión (RS485/RS232) (@25°C $\pm 5^\circ C$, H.R. $\leq 60\%$)	Con CT=1 y VT=1 AV5: 1150W-VA-var, f.e.:230VLN, 400VLL; AV6: 285W-VA-var, FE: 57VLN, 100VLL	Frecuencia	$\pm 0,1$ Hz (48 a 62Hz)
Intensidad	0,25 a 6A: $\pm(0,5\%$ f.e. +1díg) 0,03A a 0,25A: $\pm(0,5\%$ f.e.+7díg)	Errores adicionales	
Intensidad neutro	0,25 a 6A: $\pm(1,5\%$ f.e. +1díg) 0,09A a 0,25A: $\pm(1,5\%$ f.e.+7díg)	Humedad	$\leq 0,3\%$ f.e., H.R. 60% a 90%
Tensión fase-fase	$\pm(1,5\%$ f.e. +1díg)	Deriva térmica	≤ 200 ppm/°C
Tensión fase-neutro	$\pm(0,5\%$ f.e. +0,1díg)	Velocidad de muestreo	1400 lecturas/s @ 50Hz 1700 lecturas/s @ 60Hz
Potencia activa y aparente,	0,25 a 6A: $\pm(1\%$ f.e. +1díg); 0,03A a 0,25A: $\pm(1\%$ f.e.+5díg)	Tiempo refresco display	700ms
		Formato de medición	
		Variables instantáneas	4 díg. (indicación máx.: 9999)
		Energías	9 díg. (indicación máx.: 999 999 99.9)

Especificaciones de Entrada (cont.)

Contador horario	7 dígs. (indicación máx.: 9 999 9.99)	Impedancia de entrada 400/690V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Intensidad	1 MΩ ±5% 453 KΩ ±5% ≤ 0,02Ω
Medidas	Intensidad, tensión, potencia, factor de potencia, frecuencia, energía, contador horario	Frecuencia	48 a 62 Hz
Tipo	Medida TRMS de ondas distorsionadas.	Protección contra sobrecargas	(valores máx.) AV5: 460V _{LN} , 800V _{LL} /6A AV6: 145V _{LN} , 250V _{LL} /6A
Tipo de conexión	Directa	Tensión/intensidad continuas	AV5: 800V _{LN} , 1380V _{LL} /36A AV6: 240V _{LN} , 416V _{LL} /36A
Factor de cresta	< 3, pico máx. 10A	Tensión/intensidad durante 500ms	

Especificaciones del Puerto Serie

RS422/RS485	Comunicación semiduplex	Velocidad en baudios	9600 bit/s
Tipo	Multiterminal bidireccional (variab. estáticas y dinámicas)	Aislamiento	Mediante optoacopladores, 2kV _{RMS} entre salida y entrada de medida.
Conexiones	2 ó 4 hilos, distancia máx. 1200m, con terminación directa en el instrumento		4kV _{RMS} entre salida y entrada de alimentación
Direcciones	1 a 255, selec. con el software	RS232	Comunicación semiduplex
Protocolo	MODBUS/JBUS (RTU)	Tipo	Conexión punto a punto
Datos (bidireccionales)		Conexiones	3 hilos, distancia máx. 15m
Dinámicos (sólo lectura)	Variables de fase, del sistema y energías	Dirección	1 a 255, selec. con el software
Estáticos (sólo escritura)	Todos los parámetros de config.	Protocolo	MODBUS/JBUS (RTU)
Formato de datos	1 bit de arranque, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada	Velocidad en baudios	9600bits/s
			Las demás características como el puerto R422/RS485

Bus de configuración RS232

Conexiones	RJ12 (3 hilos) para cable especial	Aislamiento	Mediante optoacopladores, 2kV _{RMS} entre sal. y entr. de medida
Velocidad en baudios	4800 bits/s		4kV _{RMS} entre sal. y entr. aliment.
Formato de datos	1 bit de arranque, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada		

Software CptBSoft: programación de parámetros y lectura de datos

CptBSoft	Software plurilingüe para programar los parámetros de funcionamiento del transductor y para la lectura de energías y variables instantáneas. El programa funciona con Windows 95/98/98SE/2000/NT/XP	Modo de operación	Pueden seleccionarse dos modos de operación distintos: - gestión de una red local RS485; - gestión de comunicación entre un solo instrumento y el ordenador (RS232);
		Acceso a los datos	Mediante puerto serie RS232, puerto serie RS485 o puerto de configuración RS232 (RJ12)

Funciones de software

Selección del sistema	Trifás. con o sin N, carga desequil. Trifás., carg. equil. "1CT + 1VT" Trifás., ARON, carga desequil. Bifásico Monofásico	Acción de filtrado :	Medidas, alarmas, salida serie (variables fundamentales: V, A, W y sus derivadas).
Relación del transformador		Alarmas	Programables, para V _{LNΣ} y An (intensidad neutro). Nota: la alarma sólo es una señal de estado transmitida por el puerto de comunicación.
CT (Trafo de intensidad)	1 a 999		
VT/PT (Trafo de tensión)	1,0 a 99,9	Puesta a cero	Independiente de la alarma (V _{LNΣ} , An) máx.: A dmd, W dmd todas las energías (Wh, varh) contador horario
Filtro			
Escala operativa	0 a 99,9% de la escala eléctrica de entrada		
Coeficiente de filtrado	1 a 16		

Especificaciones de Alimentación

Alimentación auxiliar

90 a 260VCA/CC
16 a 60VCA/CC

Consumo de potencia

CA: 4,5 VA
CC: 4W

Especificaciones Generales

LEDs indicadores de: Alimentación conectada Diagnóstico	Verde Verde (transmitiendo datos) Rojo (recibiendo datos)	Inmunidad	entornos residenciales, comercio e industria ligera EN61000-6-2 entornos industriales.
Temperatura de funcionamiento	0° a +50°C (32° a 122°F) (HR < 90% sin condensación)	Pulso de tensión (1,2/50µs)	EN61000-4-5
Temperatura de almacenamiento	-10° a +60°C (14° a 140°F) (HR < 90% sin condensación)	Normas de seguridad	IEC60664, EN60664
Categoría de instalación	Cat. III (IEC 60664, EN60664)	Normas de medida	IEC60688, EN60688
Aislamiento (durante 1 minuto)	4kVCA _{RMS} entre entradas de medida y alimentación. 2kVCA/CC entre entradas de medida y puerto RS485/RS232/puerto de programación (RJ12) 4kVCA _{RMS} entre alimentación y puerto RS485/RS232/puerto de programación (RJ12)	Homologaciones	CE, cURus, cCSAus
Rigidez dieléctrica	4kVCA _{RMS} (durante 1 minuto)	Conexiones 5(6) A Sección máx. del cable	A tornillo 2,5 mm ²
EMC (Compatibil. electromagnética) Emisiones	EN61000-6-3, EN60688	Caja Dimensiones Material	45 x 83,5 x 98,5 mm ABS Autoextinguible: UL 94 V-0
		Montaje	Carril DIN
		Grado de protección	IP20
		Peso	Aprox. 200 g (embalaje incl.)

Medidas de variables disponibles en el puerto de comunicación

Variables que pueden ser retransmitidas a través de la conexión de 4 hilos del sistema trifásico

Variables			Notas
V L1	V L2	V L3	
V L12	V L23	V L31	
A L1	A L2	A L3	
A L1 dmd	A L2 dmd	A L3 dmd	dmd = demanda (tiempo de integración seleccionable de 1 a 30 minutos)
An	An alarma		An alarma: alarma intensidad neutro
W L1	W L2	W L3	
PF L1	PF L2	PF L3	
var L1	var L2	var L3	
VA L1	VA L2	VA L3	
VA sistema	W sistema	var sistema	
VA dmd (sistema)	W dmd (sistema)	Hz (sistema)	dmd = demanda (tiempo de integración seleccionable de 1 a 30 minutos)
W dmd MAX			Demanda máx. de potencia del sistema
Wh			
varh			
V LL sistema	V _{LN} alarma	PF sistema	V _{LN} alarma: estado de alarma si V _{LN} no está dentro de los dos límites seleccionados.
A MAX			máx. intensidad entre las tres fases
A dmd max			máx. intensidad dmd entre las tres fases
h			contador horario funcionando

Forma de onda de las señales que pueden medirse

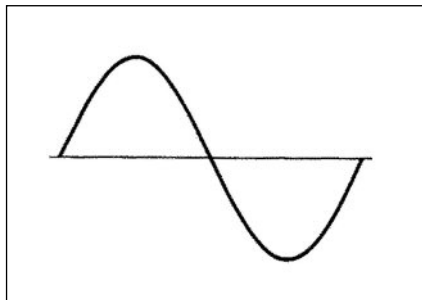


Figura A
Onda senoidal, no distorsionada
 Contenido fundamental 100%
 Contenido armónico 0%
 $A_{rms} = 1,1107 |\bar{A}|$

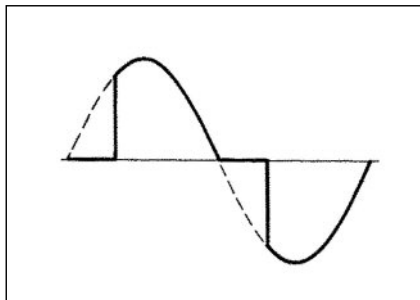


Figura B
Onda senoidal, dentada
 Contenido fundamental 10...100%
 Contenido armónico 0...90%
 Espectro de frecuencia: 3° a 16° armónico
 Error adicional: <1% f.e.

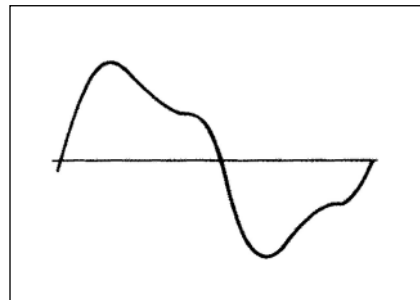
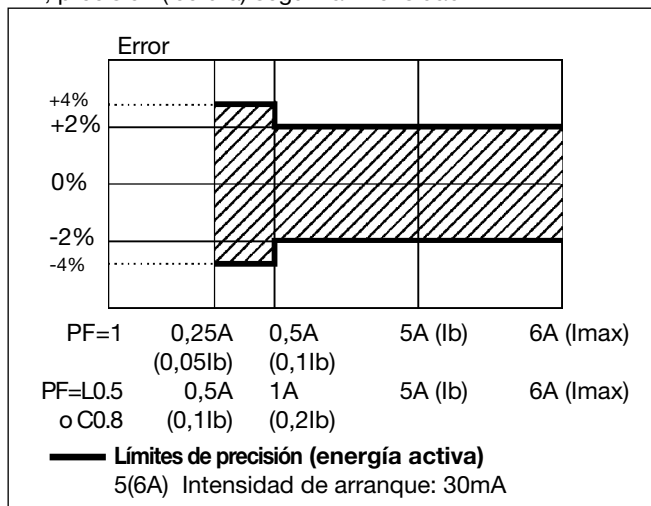


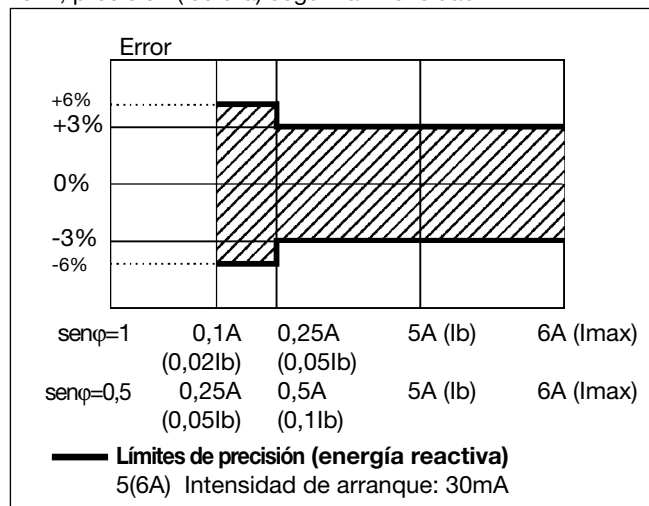
Figura C
Onda senoidal, distorsionada
 Contenido fundamental 70 a 90%
 Contenido armónico 10 a 30%
 Espectro de frecuencia: 3° a 16° armónico
 Error adicional: <0,5% f.e.

Precisión

Wh, precisión (lectura) según la intensidad



varh, precisión (lectura) según la intensidad



Fórmulas de cálculo utilizadas

Variables monofásicas

Tensión eficaz instantánea

$$V_{IN} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{IN})_i^2}$$

Potencia activa instantánea

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{IN})_i \cdot (A_1)_i$$

Factor de potencia instantánea (PF)

$$\cos\phi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Intensidad eficaz instantánea

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (A_1)_i^2}$$

Potencia aparente instantánea

$$VA_1 = V_{IN} \cdot A_1$$

Potencia reactiva instantánea

$$VAR_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

Variables del sistema

Tensión trifásica equivalente

$$V_x = \frac{V_{12} + V_{23} + V_{31}}{3}$$

Potencia reactiva trifásica

$$VAR_x = (VAR_1 + VAR_2 + VAR_3)$$

Intensidad del neutro

$$An = \bar{A}_{L1} + \bar{A}_{L2} + \bar{A}_{L3}$$

Potencia activa trifásica

$$W_x = W_1 + W_2 + W_3$$

Potencia aparente trifásica

$$VA_x = \sqrt{W_x^2 + VAR_x^2}$$

Factor de potencia trifásica (TPF)

$$\cos\phi_x = \frac{W_x}{VA_x}$$

Medida de energía

$$kWh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P_{i,n}$$

$$kVarh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q_{i,n}$$

Donde:

i = fase considerada (L1, L2 o L3)

P = potencia activa

Q = potencia reactiva

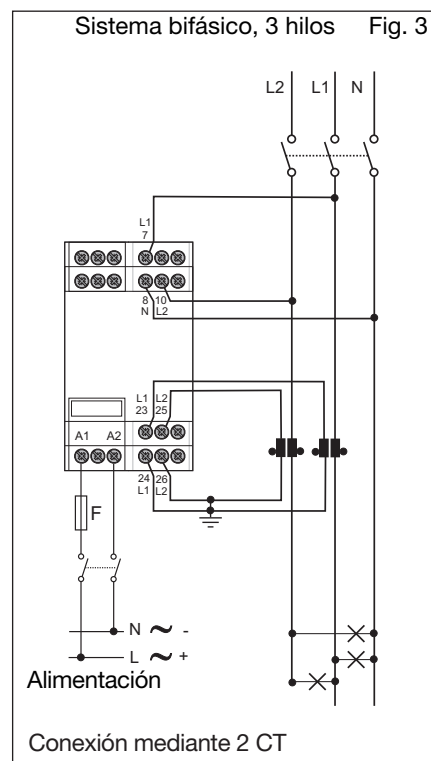
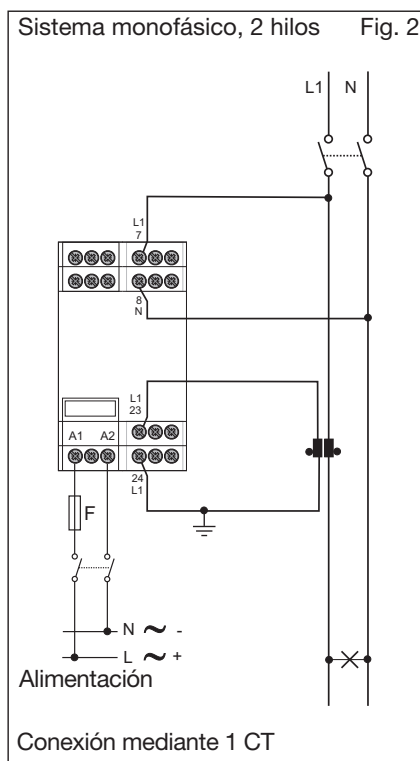
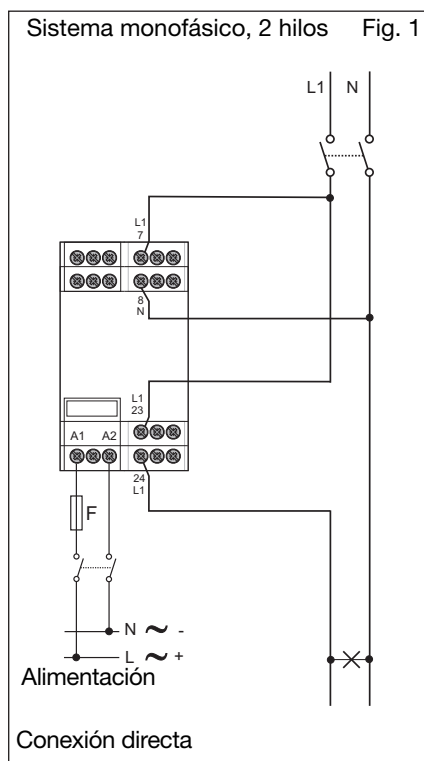
t₁, t₂ = horas de inicio y fin de registro del consumo

n = unidad de tiempo

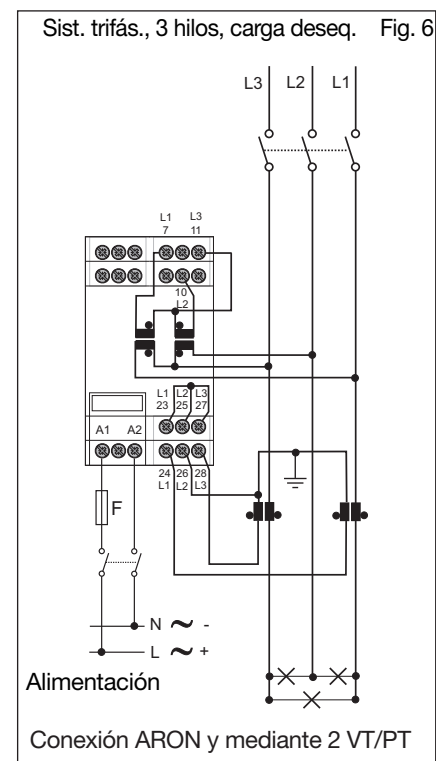
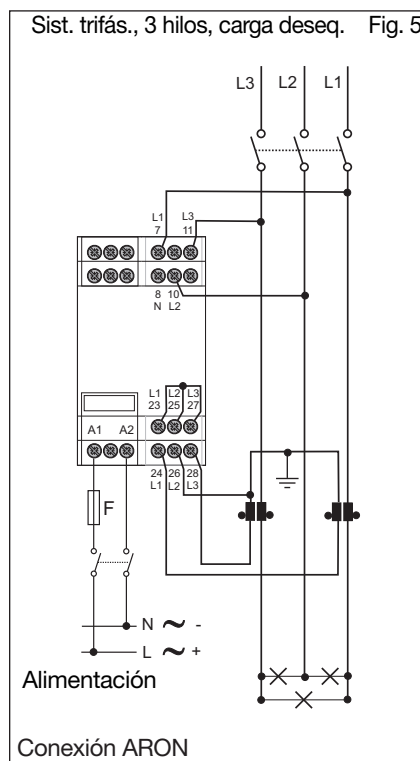
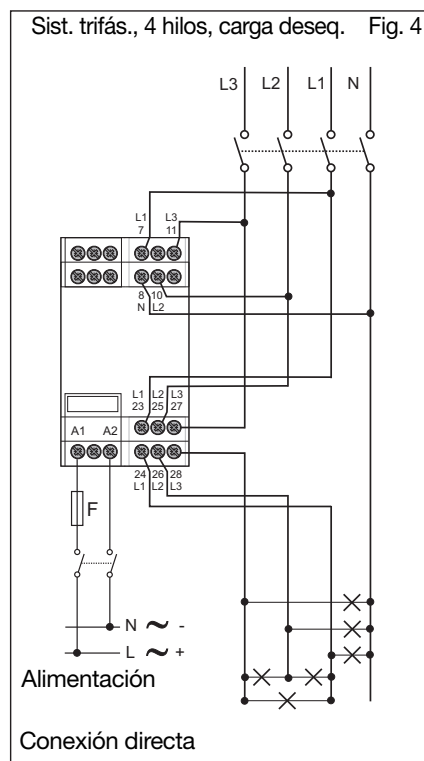
Δt = intervalo de tiempo entre dos consumos sucesivos de potencia

n₁, n₂ = tiempos discretos de inicio y fin del registro de consumo

Diagramas de conexiones "selección de tipo de sistema: 3"

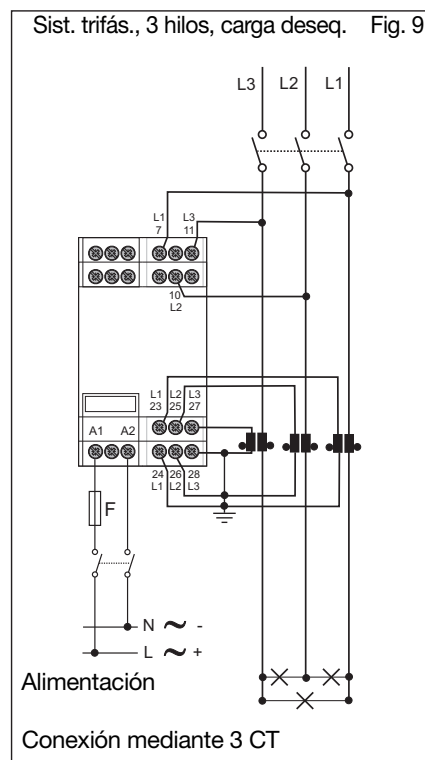
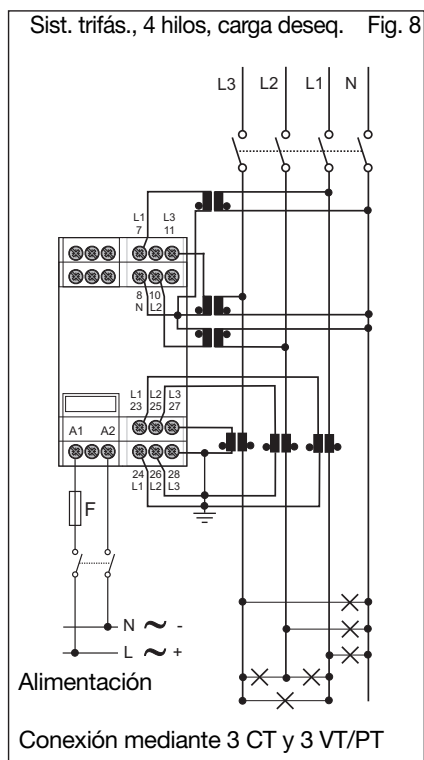
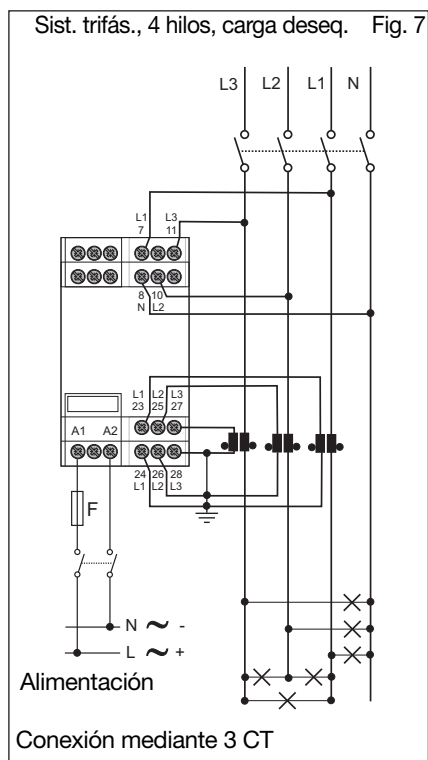


F= 630 mA T (18 a 60VCA/CC)
125 mA T (90 a 260VCA/CC)



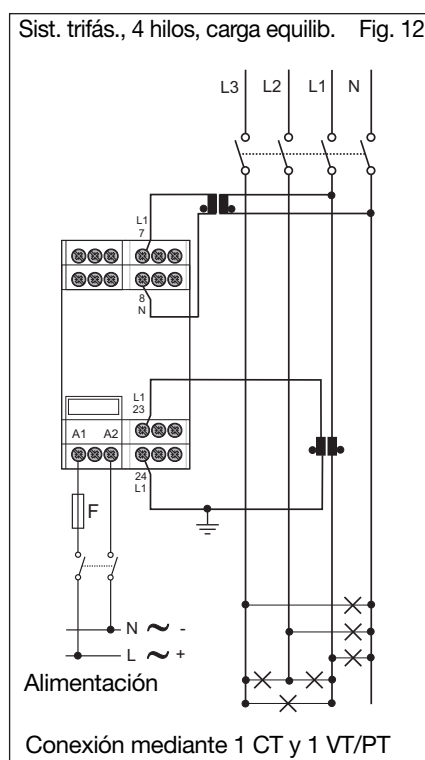
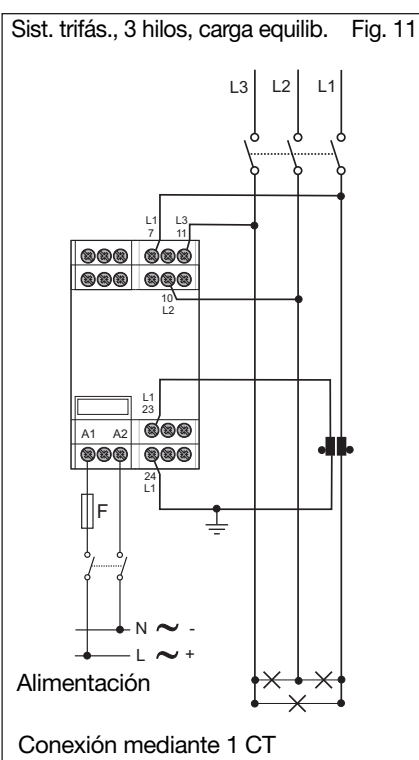
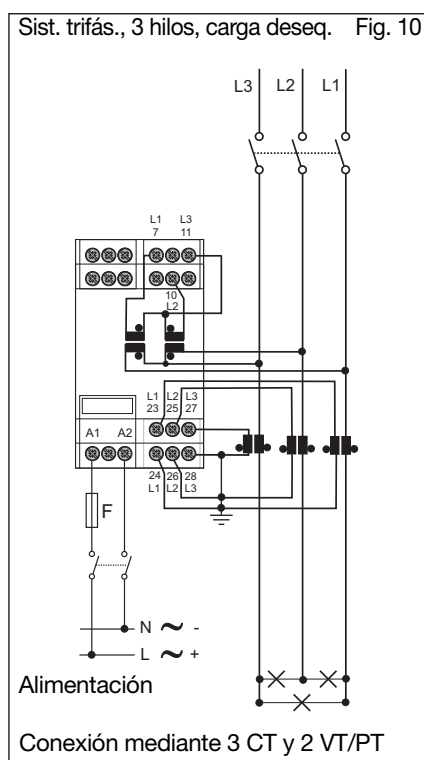
VT = Trafo de tensión; PT = Trafo de potencia

Diagramas de conexiones "selección de tipo de sistema: 3" (cont.)

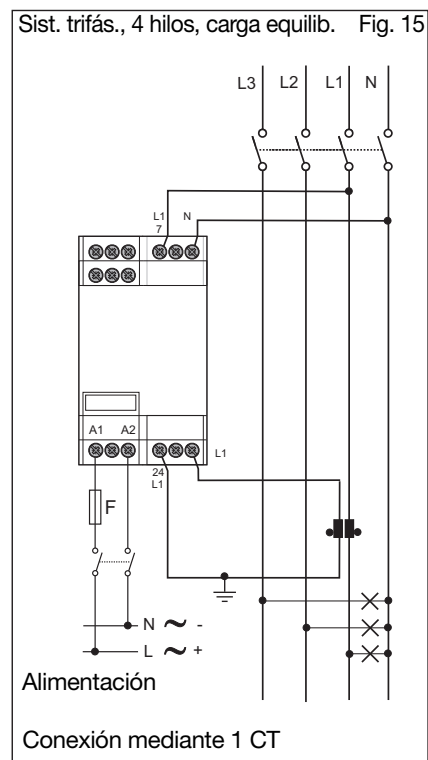
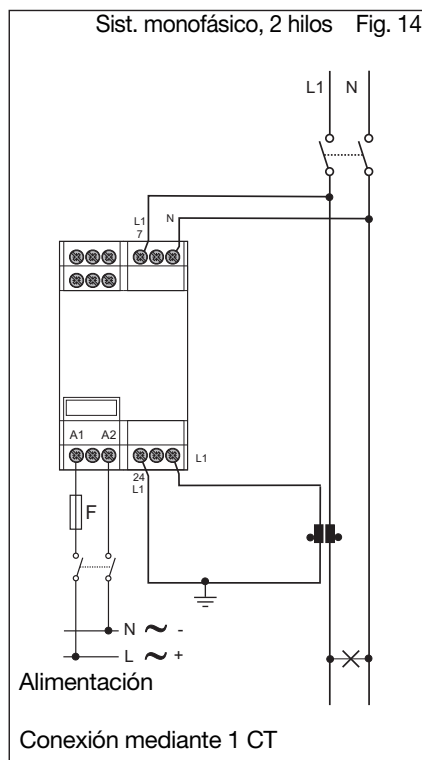
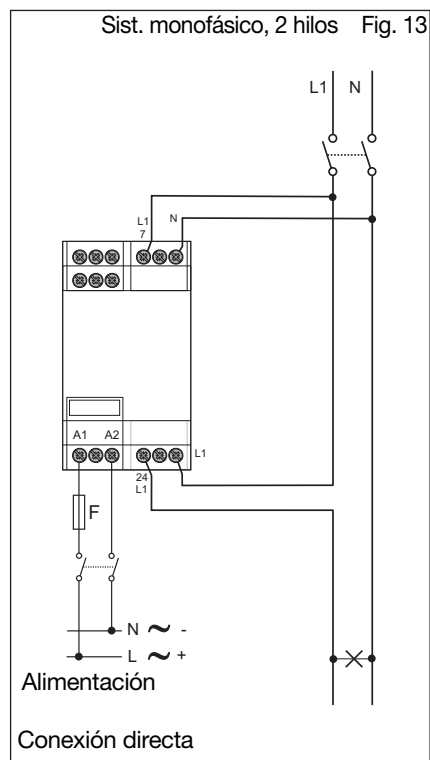


F= 630 mA T (18 a 60VCA/CC)
125 mA T (90 a 260VCA/CC)

CT = Trafo de intensidad; VT = Trafo de tensión; PT = Trafo de potencia

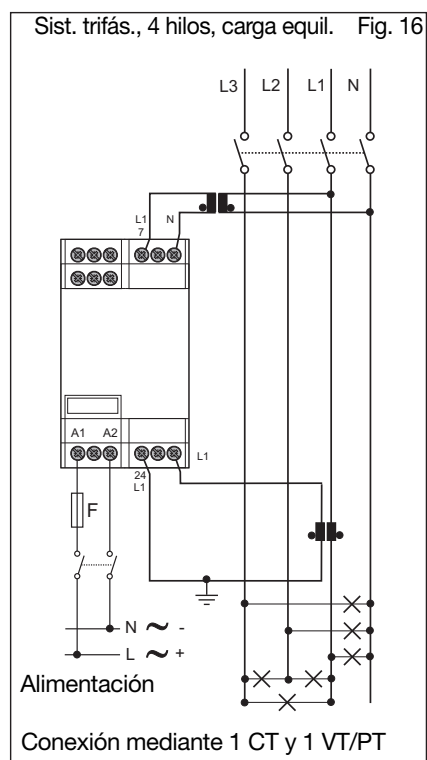


Diagramas de conexiones "selección de tipo de sistema: 1"

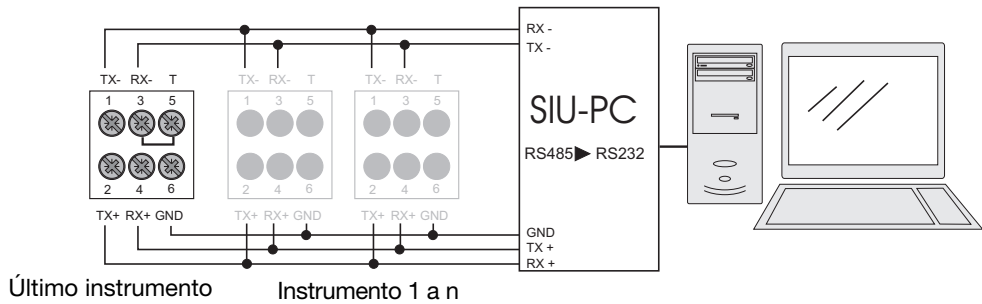


F= 630 mA T (18 a 60VCA/CC)
125 mA T (90 a 260VCA/CC)

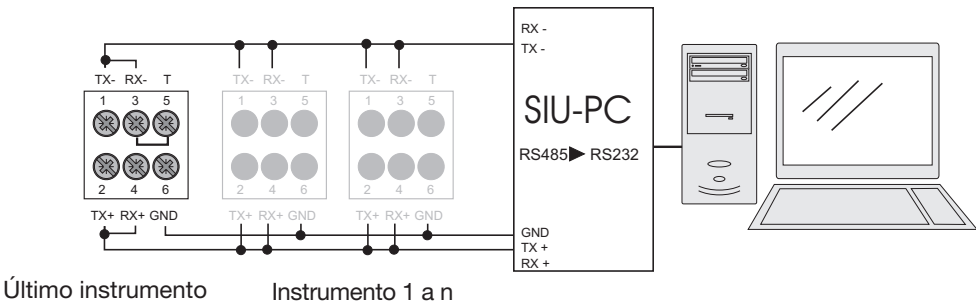
CT = Trafo de intensidad; VT = Trafo de tensión; PT = Trafo de potencia



Conexión puerto serie RS485



Conexión de 4 hilos de puerto serie RS485, la terminación de la salida serie debe efectuarse sólo en el último instrumento de la red



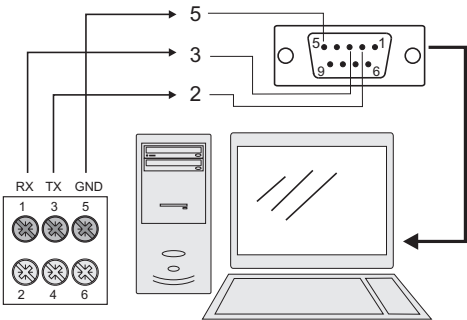
Conexión de 2 hilos de puerto serie RS485, la terminación de la salida serie debe efectuarse sólo en el último instrumento de la red

Fácil programación

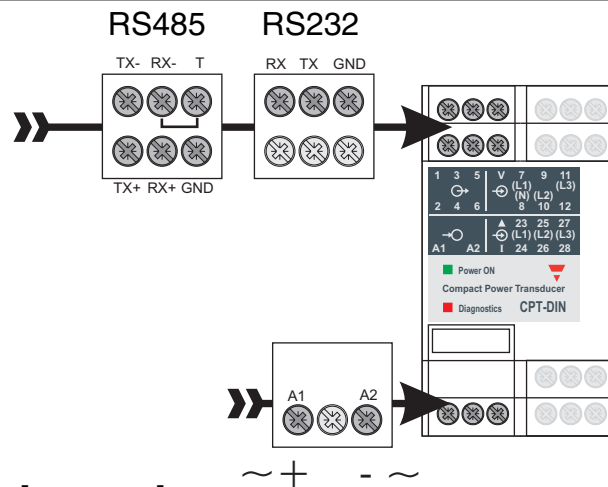


Puerto de comunicación RJ12 para la programación de parámetros. La configuración del transductor puede hacerse fácilmente con el software CptBSoft. El kit de CptBSoft incluye también un cable de conexión (Conector macho de 6 polos RJ12 + conector hembra de 9 polos RS232).

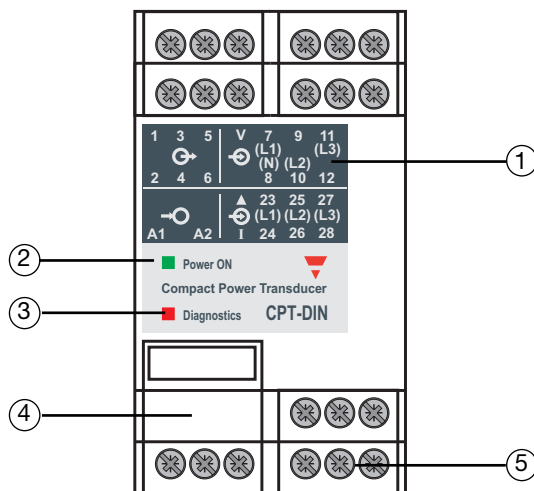
Conexión puerto serie RS232



Conexiones de salida



Descripción del Panel Frontal



1. Panel frontal
2. LED de alimentación conectada
3. LED de diagnóstico
4. Bus de configuración (conector RJ12)
5. Terminales de conexión a tornillo

Dimensiones y corte del panel

